

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-133045  
(43)Date of publication of application : 04.06.1988

---

(51)Int.Cl. G01N 21/84

(21)Application number : 61-280380 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD  
(22)Date of filing : 25.11.1986 (72)Inventor : KIMOTO TETSUYA HARIMA HIDEKAZU SAKAGUCHI TOSHIHIKO

---

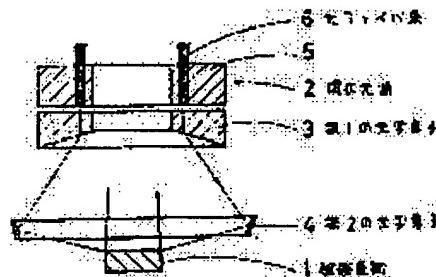
## (54) LIGHTING FIXTURE FOR INSPECTION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To shift the direction of irradiation light beam freely, by a method wherein light beam from a circular light source is varied with a first optical element radially outward and, then, with a second optical element radially inward.

CONSTITUTION: A circular light source 2, having an optical fiber bundle 6 mounted vertically on a circular holding base 5, directs light to an object 1 to be inspected located therebelow. A light beam is shifted radially outward with an optical element 3 arranged concentric with the circular light source 2. The light beam is received with an optical element 4 and varied radially outward to irradiate the object 1 to be inspected from the direction nearly horizontal. Then, the reflected light passes through the optical elements 4 and 3 and rings of the circular light source 2 and received with a light receiving sensor or the like provided thereabove to inspect the appearance of the object being inspected.

The adjustment of the direction of directing the light can be made simply by exchanging the optical elements 3 and 4.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

5

⑨ 日本国特許庁 (JP)      ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A)      昭63-133045

⑫ Int.CI.<sup>4</sup>  
G 01 N 21/84

識別記号      庁内整理番号  
Z-7517-2G

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月4日

審査請求 有      発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 検査用照明器具

⑮ 特 願 昭61-280380  
⑯ 出 願 昭61(1986)11月25日

⑰ 発明者 木本 哲也 大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工株式会社内  
⑱ 発明者 播磨 秀和 大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工株式会社内  
⑲ 発明者 阪口 敏彦 大阪府門真市大字門真1048番地 松下电工株式会社内  
⑳ 出願人 松下电工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
㉑ 代理人 弁理士 宮井 咲夫

明細書

1. 発明の名称

検査用照明器具

2. 特許請求の範囲

被検査物の方向へ環状の光線を照射する環状光源と、この環状光源より照射された環状の光線を半径方向外向きに変える第1の光学素子と、この第1の光学素子と前記被検査物との間に介在し第1の光学素子で半径方向外向きに変えた環状の光線を半径方向内向きに変えて被検査物を照射する第2の光学素子とを備えた検査用照明器具。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、外観検査などのために使用する検査用照明器具に関するものである。

(背景技術)

従来より、製品の形状認識や傷、汚れを検出するには、被検査物に光を照射して、その像をカメラで捕らえて画像処理を行ったり、フォトセンサで光信号を検知して判別したり、あるいは目視に

よる外観検査を行っている。

その際、被検査物への照明方法が非常に重要な課題となり、被検査物の形状や大きさ、さらに検査対象箇所によって最適な照明方向は変化するので、そのための検査用照明を多段用意する必要があった。

従来、検査用照明器具としては、第3図に示すように、光ファイバ束30をリング状保持台21にその全周にわたって傾斜姿勢で保持させた環状光源29を用い、この環状光源29から被検査物に向けて斜め方向から光線(矢印で示す)を照射することが提案されたが、高い精度で照射角度を設定することが非常に困難であった。そこで、第4図および第5図に示すようにリソグ状保持台21に垂直に光ファイバ束30を保持させた環状光源30を用い、この環状光源30の光照射面側にプリズム22や反射ミラー23等の光学素子を配置し、この光学素子を変えることにより任意の照射角度を精度よく得ることが提案された。

また、他の検査用照明器具として、第6図に示

すような照明器具が提案されていた。このものは、内部にハロゲン電球等の光源25を収容した内円筒部材26と外円筒部材27とから環状光源31を構成し、内円筒部材26を外円筒部材27に対して上下動可能にし、その上下動により下部の開口28の幅を調整しうるようになっており、この開口28の幅調整により照明光の指向性を変えることができる。さらに、環状光源31はその全体がびん口等の被検査物32に対して上下動して、照明光の角度調整ができるように構成されていた。なお、第6図において、33は受光センサである。

しかしながら、これらの検査用照明器具では、被検査物の大きさが変わった場合あるいは照射方向をできる限り水平方向に変更したい場合に環状光源30、31の径を大きくしなければならないという問題があった。すなわち、第4図に示した検査用照明器具を例にあげて説明すると、正常な検査状態では、第1図に示すように、光ファイバ束20を垂直に保持してなる環状光源30を所定の被検査物32の上方に位置させ、環状光源30

の下面側に所定のプリズム22を配置して環状光源30から下向きに照射された光線を屈折透過させて半径方向内向きに変えて被検査物32の外方から照射し、光を上方に反射させて環状光源30の内方を通過させている。

しかしながら、被検査物の大きさが変わると、第8図に示すように、同じ環状光源30では被検査物32'から反射した反射光が上方に向かず外向きに逃げてしまい、反射光を上方に向けるには、第8図に示すように径のより大きな環状光源30'を用いる必要があり、これに応じてプリズム22'も変える必要があった。

また、第10図に示すように、円環状の保持筒36内に環形ランプである環状光源34を収容し、この保持筒36の下間に設けたスリット35より光線を放射させ、その下方に設けた反射ミラー37にて光線を反射して半径方向内向きに変えて被検査物32に照射し、被検査物32で反射した光線を上方に反射させるようにした検査用照明器具において、被検査物32に対する光の照射方向をで

きるだけ水平方向に変更したい場合、第11図に示すように環状光源34を被検査物32にできるだけ接近させる必要があるが、これでは被検査物32が反射ミラー37に当たって移動できなくなり、一連の製造ラインの流れの中で製品の外観検査を行うことができなくなる。このため、反射ミラーを被検査物32より上方に配置するためには、第12図に示すように反射ミラー37'とともに環状光源34'の径を大きくする必要がある。

#### (発明の目的)

この発明の目的は、单一の環状光源を用いて被検査物の大きさや形状等に応じて光の照射方向を任意に制御できる検査用照明器具を提供することである。

#### (発明の開示)

この発明の検査用照明器具は、被検査物の方向へ環状の光線を照射する環状光源と、この環状光源より照射された環状の光線を半径方向外向きに変える第1の光学素子と、この第1の光学素子と前記被検査物との間に介在し第1の光学素子で半

径方向外向きに変えた環状の光線を半径方向内向きに変えて被検査物を照射する第2の光学素子とを備えたものである。

このように、この発明によれば、環状光源と被検査物との間に2つの光学素子を配設し、環状光源から照射された環状の光線を第1の光学素子で半径方向外向きに変え、ついで第2の光学素子で半径方向内向きに変えるようにしたので、被検査物の大きさや形状等に応じて第1の光学素子および第2の光学素子を種々の光学特性のものから選択使用することにより、環状光源から照射した光線の向きを自由自在に変えることができ、その結果1つの環状光源で種々の被検査物の検査に対応することができ、検査用照明器具の低コスト化を図ることができる。

前記環状光源としては、前記第1および第2の光学素子により光線の向きの制御が簡単に行われるため、光線の指向性の強いものが好ましく、たとえばリング状の光ファイバや環状のスリット光線などがあげられる。

前記第1および第2の光学素子としては、たとえばプリズム、レンズ、反射ミラー等が使用可能である。

#### 実施例

この発明の一実施例を第1図に基づいて説明する。すなわち、この検査用照明器具は、被検査物1の方向へ環状の光線を照射する環状光源2と、この環状光源より照射された環状の光線を半径方向外向きに変えた第1の光学素子3と、この第1の光学素子3と前記被検査物1との間に介在し第1の光学素子3で半径方向外向きに変えた環状の光線を半径方向内向きに変えて被検査物1を照射する第2の光学素子4とを備えたものである。

前記環状光源2はその円環状の保持台5に垂直に光ファイバ束6を取付け、光を下方の被検査物1に向かって照射するようにしたものである。

かかる環状光源2の下面には環状光源2とほぼ同心円状に第1の光学素子3が配置される。この実施例では、第1の光学素子3として環状のプリズムを使用しているが、レンズ等の他の光学素子

を使用してもよい。いずれの場合も、第1の光学素子3において、光線は半径方向外向きに向きを変えることが必要である。

このようにして向きを変えた光線を第2の光学素子4で受け、半径方向内向きに向きを変えさせて被検査物1をほとんど水平に近い方向から照射し、反射光を上方に反射させている。この実施例では、第2の光学素子4として反射ミラーを用いているが、必要に応じてプリズムやレンズ等を用いてもよい。

被検査物1から反射した反射光は環状の第2の光学素子4、第1の光学素子3および環状光源2の各リング内を通って上方に設けた受光センサ（図示せず）等で受けられ、被検査物の外観が検査される。

このように構成したため、被検査物1の形状や大きさ等が変わり光の照射方向を調整する必要が生じた場合には、環状光源2をそのままにして、第1の光学素子3および第2の光学素子4を交換するだけで最適な照射角度を得ることができる。

かかる。したがって、環状光源2を被検査物1の大きさや形状等に関係なく、コンパクトなものにすることができ、各種検査用照明器具を安価に提供することができる。

また、環状光源2の光学特性が判っていれば、幾何光学的設計手法を用いて設計・製作された第1および第2の光学素子3、4を交換するだけで、光の照射方向を自由自在に変えることができる。

この発明の他の実施例を第2図に基づいて説明する。すなわち、この検査用照明器具は、第2図に示すように、環状光源7として環形ランプを用いて環状光源7を円環状保持筒8で保持するとともに保持筒8の下面に設けたスリット9より光線を照射させ、第1の光学素子10（反射ミラー）で光線を外向きに反射させ、これを第2の光学素子11（プリズムまたはレンズ）で受け、光線を内向きに変えて被検査物12を照射するものである。

この実施例の検査用照明器具においても、前述の実施例と同様な効果を得ることができる。

#### 【発明の効果】

この発明によれば、環状光源と被検査物との間に2つの光学素子を設置し、環状光源から照射された環状の光線を第1の光学素子で半径方向外向きに変え、ついで第2の光学素子で半径方向内向きに変えるようにしたので、被検査物の大きさや形状等に応じて第1の光学素子および第2の光学素子を種々の光学特性のものから選択使用することにより、環状光源から照射した光線の向きを自由自在に変えることができ、その結果1つの環状光源で種々の被検査物に対応することができ、検査用照明器具の低コスト化を図ることができるという効果がある。

#### 4 図面の簡単な説明

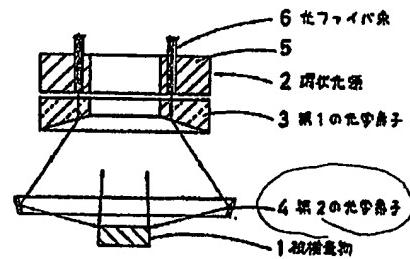
第1図はこの発明の一実施例の断面図、第2図はこの発明の他の実施例の断面図、第3図は従来の検査用照明器具の断面図、第4図および第5図はそれぞれ第3図に示す照明器具を改良した従来の検査用照明器具、第6図は従来の他の検査用照明器具の説明図、第7図～第9図はそれぞれ被検

査物の大きさに対応する照明器具の構成を示す説明図、第10図～第12図は被検査物に対して光を水平方向に近い方向から照射する場合の構成を示す説明図である。

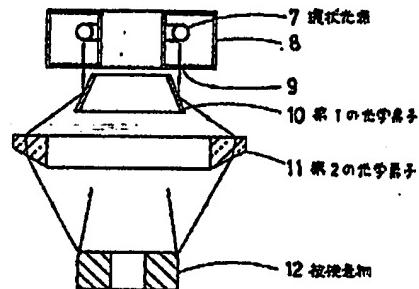
1、12…被検査物、2、7…環状光源、3、10…第1の光学素子、4、11…第2の光学素子

特許出願人 松下電工株式会社

代 理 人 弁理士 宮井勝夫



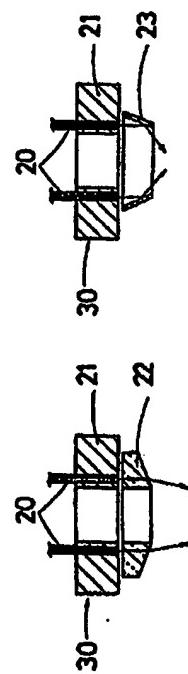
第1図



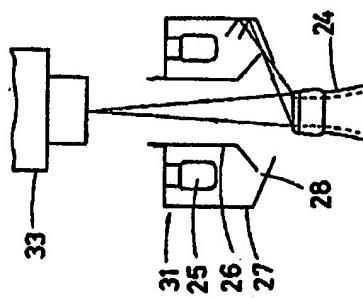
第2図



第3図



第4図 第5図



第6図

